

## **ПІДВИЩЕННЯ АНТИФРИКЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ МЕТОДОМ МІКРОДУГОВОГО ОКСИДУВАННЯ (МДО)**

**Соболь О.В., Білозеров В.В., Махатілова Г.І., Субботіна В.В.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Широке використання титанових сплавів в промисловості пояснюється поєднанням в них таких властивостей, як невисока щільність, висока питома міцність і корозійна стійкість.

До недоліків титанових сплавів слід віднести важко оброблюваність різанням, невисокі антифрикційні властивості, схильність до контактного схоплювання при терті. Так коефіцієнт сухого тертя для пари титан – титан становить 0,5–0,7. Використання мастил не усуває схильність титану і його сплавів до задирів, що обумовлюється не схильністю поверхні титану адсорбовувати та утримувати мастило.

Перспективними методами підвищення трибологічних властивостей титанових деталей є нанесення антифрикційних покриттів на поверхні тертя. До яких відносяться покриття, сформовані методом мікродугового оксидування (МДО).

Метою даної роботи є підвищення антифрикційних властивостей титанового сплаву ВТ3-1 методом МДО.

Обробка проводилась в лужному електроліті з додаванням алюмінату натрію ( $\text{NaAlO}_2$ ), гексаметофосфату натрію ( $\text{NaPO}_3$ )<sub>6</sub> та технічного рідкого скла ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ). Варіювався склад електроліту та режими електролізу (щільність струму і тривалість обробки).

Досліджена кінетика формування покриття, твердість, фазовий склад і коефіцієнт тертя.

Оптимізовані умови електролізу, які забезпечують максимальну твердість, і низький коефіцієнт тертя. Встановлено, що антифрикційні властивості визначаються фазовим складом покриття. Так в електроліті складом 1,75 г/л КОН, 2 г/л  $\text{NaAlO}_2$  і 1 г/л  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  твердість сформованого покриття становить 12 500 МПа, а коефіцієнт тертя – 0,006 в парі з сірим чавуном. Ці властивості забезпечуються тільки в тому випадку коли в складі МДО-покриття присутні фази рутил ( $\text{TiO}_2$ ), титанат алюмінію ( $\text{Al}_2\text{TiO}_5$ ) і муліт ( $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ). Показано що, що муліт є фазою, яка відповідає за високу твердість покриття.

Таким чином, МДО-обробка є ефективним засобом підвищення антифрикційних властивостей титанових сплавів.